

BEST AVAILABLE COPY

Cite No. 2
D1

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G06F 1/00

G06F 12/00

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01129816.2

[43] 公开日 2002 年 4 月 10 日

[11] 公开号 CN 1343917A

[22] 申请日 2001.10.23 [21] 申请号 01129816.2

[71] 申请人 深圳市朗科科技有限公司

地址 518031 广东省深圳市深南中路 2070 号电子
科技大厦 C 座 24A

[72] 发明人 邓国顺 成晓华 向 锋

[74] 专利代理机构 深圳睿智专利事务所

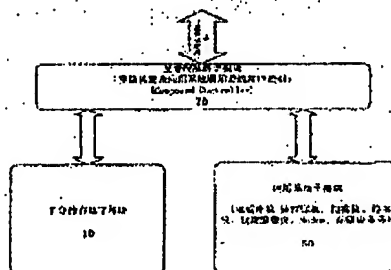
代理人 陈鸿荫

权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图页数 15 页

[54] 发明名称 电脑外部设备中附加存储功能的方法及其体系结构

[57] 摘要

本发明公开了一种在电脑外部设备中附加存储功能的方法及其体系结构,解决了现有电脑外设有存储功能、不能自带驱动程序和相关数据文件的问题。本发明的方法是在各种电脑外部设备中附加半导体存储装置并使其能直接为电脑主机所识别和读写,并且所述附加半导体存储装置不影响该电脑外部设备的应用功能;本发明的电脑外部设备,借助通用总线接口与电脑主机相连接,包括可实现电脑外部设备应用功能的应用系统和附加半导体存储装置,通过电脑主机可以在所述附加半导体存储装置中读取或写入或运行驱动程序、应用程序、数据文件等。本发明可用于各种电脑外设,例如打印机、扫描仪、绘图仪、视频摄像机、Modem、存储设备和数码相机、MP3、PDA 等。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

BEST AVAILABLE COPY

01.11.05

权 利 要 求 书

1. 一种在电脑外部设备中附加存储功能的方法，其特征在于，在各种电脑外部设备中附加半导体存储装置并使其能直接为电脑主机所识别和读写，并且所述附加半导体存储装置不影响该电脑外部设备的应用功能。

2. 根据权利要求 1 所述的在电脑外部设备中附加存储功能的方法，其特征在于，通过一个通用总线接口切换开关选择所述各种电脑外部设备或者所述附加半导体存储装置分别接入电脑主机、为电脑主机所识别、实现所述各种电脑外部设备的应用功能或者所述附加半导体存储装置的存储功能；或者通过一个通用总线接口集线器将所述各种电脑外部设备和所述附加半导体存储装置同时接入电脑主机、同时为电脑主机所识别、实现所述各种电脑外部设备的应用功能和所述附加半导体存储装置的存储功能；或者通过复合控制器子模块（70）完成所述各种电脑外部设备和所述附加半导体存储装置与电脑主机的通用总线接口控制，使其同时为电脑主机所识别并且实现其功能。

3. 一种具有附加存储功能的电脑外部设备，借助通用总线接口（60）与电脑主机相连接，包括可实现电脑外部设备应用功能的应用系统（400），其特征在于，它还包括附加半导体存储装置（100），通过电脑主机可以在所述附加半导体存储装置（100）中读取或写入驱动程序、应用程序、数据文件等，并且还可以运行应用程序。

4. 根据权利要求 3 所述的具有附加存储功能的电脑外部设备，其特征在于，复合控制器子模块（70）和半导体存储子模块（10）共同实现所述半导体存储装置的存储功能；复合控制器子模块（70）和应用系统子模块（50）共同实现所述应用系统（400）的电脑外部设备应用功能；复合控制器子模块（70）实现所述应用系统（400）和所述附加半导体存储装置（100）与电脑主机之间的通用总线接口控

BEST AVAILABLE COPY

01.11.05

制，所述复合控制器子模块（70）完成与主机系统的连接，并解释、转换、控制和传输通用接口协议，完成对通用总线接口（60）的初始化和控制；所述应用系统（400）和所述附加半导体存储装置（100）具有不同的逻辑单位编号（Logical Unit Number），所述复合控制器子模块（70）从通用总线接口（60）接收发自主机的数据，然后根据数据中的逻辑单位编号（Logical Unit Number），分发给应用系统子模块（50）或半导体存储子模块（10）；所述复合控制器子模块（70）也从应用系统子模块（50）或半导体存储子模块（10）接收数据包，然后在数据包中标明相应的逻辑单位编号（Logical Unit Number），并通过通用总线接口（60）发送给主机系统。

5. 根据权利要求 3 所述的具有附加存储功能的电脑外部设备，其特征在于，它还包括通用总线接口切换开关或通用总线接口集线器（30），通用总线接口切换开关可以选择实现电脑外部设备应用功能的应用系统（400）接入电脑主机实现应用功能，或者选择附加半导体存储装置（100）接入电脑主机实现存取功能；通用总线接口集线器使实现电脑外部设备应用功能的应用系统（400）和附加半导体存储装置（100）同时接入电脑主机并实现其功能；通用总线接口切换开关或通用总线接口集线器子（30）借助通用总线接口（60）与电脑主机相连接，并分别与所述应用系统（400）和所述附加半导体存储装置（100）联接，这些联接支持信号和数据的双向流动。

6. 根据权利要求 3 所述的具有附加存储功能的电脑外部设备，其特征在于，还包括一个附加半导体存储模块使能开关，用于开放或禁止附加半导体存储装置（100）的功能；所述使能开关与存储装置通用总线接口控制子模块（20）连接。

7. 根据权利要求 3 所述的具有附加存储功能的电脑外部设备，其特征在于，在实现存储功能时能够实现软盘驱动器的设备类协议，模拟和实现软磁盘在软盘驱动器上工作时的存储功能；或者实现光盘

BEST AVAILABLE COPY

01.11.05

驱动器的设备类协议，模拟和实现光盘在光盘驱动器上工作时的存储功能；或者实现硬盘设备类协议，模拟和实现硬盘存储功能；或者实现 ZIP 盘的设备类协议，模拟和实现 ZIP 盘的存储功能；再或者实现 MO 盘的设备类协议，模拟和实现 MO 盘的存储功能。

8. 根据权利要求 3 所述的具有附加存储功能的电脑外部设备，其特征在于，在实现存储功能时所支持的设备类协议是 UFI 协议，或者 SFF8020I 协议，或者 SFF8070I 协议，或者 SCSI Transparent Command Set 协议，或者 Reduced Block Commands (RBC) T10 Project 1240-D 协议，或者 ZIP 盘协议，或者 MO 盘协议。

9. 根据权利要求 3 所述的具有附加存储功能的电脑外部设备，其特征在于，所述半导体存储介质模块中半导体存储介质可选择 Flash Memory (快闪存储器) 或 EEPROM 或 MRAM 或 FRAM 或同时选择两种或两种以上的存储介质；该半导体存储介质模块对应一个或多个存储空间以及专用信息区；各存储空间分别对应一个存储盘；专用信息区存放与装置相关的信息、密码和用户数字签名等；每个存储盘的存储空间包括数据区、专用信息区和数据缓存区；所述专用信息区的专用信息包括与存储盘相关的信息、密码和用户数字签名等；所述数据缓存区，在数据交换时作暂存之用。

10. 根据权利要求 5 所述的具有附加存储功能的电脑外部设备，其特征在于，所述附加半导体存储装置 (100) 包括存储装置通用总线接口控制子模块 (20) 和半导体存储子模块 (10)，它们顺序连接并支持信号和数据的双向流动；所述实现电脑外部设备应用功能的应用系统 (400) 包括应用系统通用总线接口控制子模块 (40) 和应用系统子模块 (50)，它们顺序连接并支持信号和数据的双向流动。

BEST AVAILABLE COPY

01.11.05

说明书

电脑外部设备中附加存储功能的方法及其体系结构

技术领域 本发明涉及各种电子设备,尤其涉及各种电脑外部设备,具体的说是涉及在各种电脑外部设备中附加半导体存储模块使其具有存储功能的方法及其体系结构。

背景技术 随着电子技术和电脑技术的发展,人们设计制造了各种各样的电脑外设,例如打印机、扫描仪、绘图仪、视频摄象机、Modem、存储设备和数码相机、MP3、PDA(个人数字助理)等,但除了软盘、硬盘、光盘及快闪电子盘等存储设备外,其它的电脑外设一般不具有存储功能,如打印机只具有打印功能、扫描仪只具有扫描功能,而且所有的电脑外设必须要有驱动程序才能与电脑连结而正常工作,现有计算机操作系统一般只为标准的或十分常用的设备提供驱动程序,也就是说只直接支持标准的或十分常用的电脑外设,如硬盘、软盘(软驱)、光盘(光驱)等,其余各种电脑外设的使用必须提供驱动程序。由于这些电脑外设本身不具备存储功能,所以其驱动程序必须存放在软盘、光盘或网站上。当用户第一次使用这些电脑外设时,如果电脑内没有安装该设备的驱动程序,用户必须从软盘、光盘或者网站上找到该电脑外设的驱动程序,在电脑中安装该驱动程序后,才可以正常使用该设备。由于驱动程序盘往往容易丢失、损坏或遗忘,因此在安装的时候用户会感到非常不方便。特别是当用户重新安装电脑或把电脑外设安装到别的电脑上时,这种情况尤为突出。用户必须好好保存各种设备的驱动盘,这给用户带来了额外的负担和麻烦。这种设备和驱动程序分开的情况已经困扰用户及电脑界很多年,至今没有完善的解决方案。

综上所述,人们急需发明一种技术,使得电脑外设本身具有存储功能,从而将设备的驱动程序和各种数据和文件直接存储在设备中,使得该设备的使用不需要借助额外的软盘或光盘等存储设备。

BEST AVAILABLE COPY

01.11.05

本发明正是为了解决现有技术的不足和使用的不方便，为所有的设备特别是电脑外设增加存储功能，使得设备的驱动程序和相关数据文件及其它数据文件可直接存储在设备中，这样既方便了用户和设备供应商，又使设备具有多种用途和功能。

发明内容 现有的电脑外设没有存储功能，其所需要的驱动程序及有关的文档资料或数据文件，必须存放在附带的软盘或光盘里，使用不方便，如当电脑外设移动后重新在一部电脑上安装时，往往发现驱动程序盘已遗失或损坏，不能使用。另外当驱动程序更新后也需要再找来软盘或光盘作备份。针对上述缺点和使用上的不方便，本发明的目的在于提出一种在电脑外设上附加存储功能，为电脑外设提供存放其驱动程序及有关数据和文件的空间。

本发明公开了一种在电脑外部设备中附加存储功能的方法，其特征在于，在各种电脑外部设备中附加半导体存储装置并使其能直接为电脑主机所识别和读写，并且所述附加半导体存储装置不影响该电脑外部设备的应用功能。

所述在电脑外部设备中附加存储功能的方法，还通过一个通用总线接口切换开关选择所述各种电脑外部设备或者所述附加半导体存储装置分别接入电脑主机、为电脑主机所识别、实现所述各种电脑外部设备的应用功能或者实现所述附加半导体存储装置的存储功能；或者通过一个通用总线接口集线器将所述各种电脑外部设备和所述附加半导体存储装置同时接入电脑主机、同时为电脑主机所识别、实现所述各种电脑外部设备的应用功能和所述附加半导体存储装置的存储功能；或者通过复合控制器子模块完成所述各种电脑外部设备和所述附加半导体存储装置与电脑主机的通用总线接口控制，使其同时为电脑主机所识别并且实现其功能。

本发明还公开了一种具有附加存储功能的电脑外部设备，借助通用接口与电脑主机系统相连接，包括：包括可实现电脑外部设备应用功能的应用系统，还包括附加半导体存储装置，通过电脑主机可以在

BEST AVAILABLE COPY

01.11.05

此附加半导体存储装置中读取或写入驱动程序、应用程序、数据文件等，并且还可以运行应用程序。

所述具有附加存储功能的电脑外部设备，能够实现原外设系统的功能，例如打印机、扫描仪等的打印、扫描功能。同时能够实现存储功能，实现软盘驱动器的设备类协议，模拟和实现软磁盘在软盘驱动器上工作时的存储功能；或者实现光盘驱动器的设备类协议，模拟和实现光盘在光盘驱动器上工作时的存储功能；或者实现硬盘设备类协议，模拟和实现硬盘存储功能；或者实现 ZIP 盘的设备类协议，模拟和实现 ZIP 盘的存储功能；再或者实现 MO 盘的设备类协议，模拟和实现 MO 盘的存储功能。

所述具有附加存储功能的电脑外部设备，利用复合控制器子模块和半导体存储子模块共同实现所述半导体存储装置的存储功能；复合控制器子模块和应用系统子模块共同实现所述应用系统的电脑外部设备应用功能；复合控制器子模块实现所述应用系统和所述附加半导体存储装置与电脑主机之间的通用总线接口控制，所述复合控制器子模块完成与主机系统的连接，并解释、转换、控制和传输通用接口协议，完成对通用总线接口的初始化和控制；所述应用系统和所述附加半导体存储装置具有不同的逻辑单位编号 (Logical Unit Number)，所述复合控制器子模块从通用总线接口接收发自主机的数据，然后根据数据中的逻辑单位编号，分发给应用系统子模块或半导体存储子模块；所述复合控制器子模块也从应用系统子模块或半导体存储子模块接收数据包，然后在数据包中标明相应的逻辑单位编号，并通过通用总线接口发送给主机系统。

本发明的具有附加存储功能的电脑外部设备，还包括通用总线接口切换开关或通用总线接口集线器，通用总线接口切换开关可选择实现存储功能或选择原外设系统直接接入主机实现原外设系统的功能；而通用总线接口集线器则可同时选择实现存储功能和选择原外设系统接入主机实现原外设系统的功能，此时主机可同时识别和支持存储功能及原外设系统的功能；所述通用总线接口切换开关或通用总线接口集线器与所述通用总线接口及控制器子模块有电连接。

BEST AVAILABLE COPY: 1.1.05

本发明的半导体存储介质可选择 Flash Memory(快闪存储器) 或 EEPROM 或 MRAM 或 FRAM 等或同时选择两种或以上的存储介质。该半导体存储介质模块对应一个或多个存储空间, 各存储空间分别对应一个存储盘。每个存储盘的存储空间又可再划分, 包括数据区和专用信息区, 所述专用信息区的专用信息包括与存储盘相关的信息、密码和用户数字签名等。所述专用信息区也可以不设。在所述半导体存储介质模块中可以有一块缓存区, 此缓存区可以用作数据交换时暂存之用。缓存区也可以不设。

本发明的附加半导体存储装置, 在半导体存储介质模块中可以有一块专用信息区, 存放与装置相关的信息、密码和用户数字签名等。本专用信息区也可以不设。

本发明的具有附加存储功能的电脑外部设备, 在所述半导体存储介质模块中能够存放所述装置的驱动程序, 实现自带驱动程序的功能, 同时也可携带其它数据文件和文档资料等。

本发明的具有附加存储功能的电脑外部设备, 还可以包括使能开关, 该使能开关能开放或禁止附加半导体存储装置的功能: 即当开关处于禁止状态时附加半导体存储模块的功能被禁止而原外设系统的功能无任何增加或减少; 当开关处于开放状态时附加半导体存储模块的功能被激活因而原外设系统就增加了附加半导体存储的功能; 所述使能开关与通用总线接口与存储控制器子模块有电连接。此使能开关也可以不设。

本发明的附加半导体存储模块体积小因而很容易放进电脑外设里为其添加存储功能, 并可自带驱动程序, 可以使用附加半导体存储功能的电脑外设有打印机、扫描仪、绘图仪、视频摄像机、Modem、存储设备和数码相机、MP3、PDA(个人数字助理)等。

本发明采用独特设计, 在电脑外部设备中附加半导体存储模块, 使其具有附加存储功能, 在附加半导体存储模块的接口应用层实现各种设备类协议, 模拟和实现存储盘的存储功能。在半导体存储介质中开辟一个或多个存储空间, 即一种或多种存储盘的功能。本发明完全

BEST AVAILABLE COPY

01.11.05

实现了电脑外设类自带驱动程序、数据及文件的存储功能，从而为使用电脑外设省去额外保存驱动程序软盘或CDROM盘的负担。本发明的附加半导体存储模块体积小，价格低，性能稳定，可靠性好，可以使主机系统的电脑外设永远有驱动程序伴随，也可随时随地的更新其驱动程序，还随机存储有关的数据文件或文档资料。

附图说明

图 1 是本发明的通用功能方框图；

图 2 是本发明采用 USB 接口的功能方框图；

图 3 是本发明采用 IEEE 1394 接口的功能方框图；

图 4 是本发明如图 2 所示实施例的存储空间分配图；

图 5 是本发明如图 2 所示实施例的内部工作流程图；

图 6 是本发明如图 2 所示实施例在内部使用切换开关时生产厂家使用附加存储盘来存放程序和文档的工作流程图；

图 7 是本发明如图 2 所示实施例在内部使用切换开关时用户使用附加存储盘及其设备的工作流程图；

图 8 是本发明如图 2 所示实施例在内部使用 USB HUB 时生产厂家使用附加存储盘来存放程序和文档的工作流程图；

图 9 是本发明如图 2 所示实施例在内部使用 USB HUB 时用户使用附加存储盘及其设备的工作流程图；

图 10A、图 10B、图 10C 是本发明如图 2 所示实施例的一种实现方式的电路原理图；

图 11 是本发明的一种实施例的通用功能方框图；

图 12 是本发明如图 11 所示实施例采用 USB 接口的功能方框图；

图 13 是本发明如图 11 所示实施例采用 IEEE 1394 接口的功能方框图。

具体实施方式 下面结合附图对本发明的最佳实施例作进一步详细说明：

如图 1 是本发明的一种通用功能方框图，在可实现电脑外部设备

BEST AVAILABLE COPY 01.11.05

应用功能的应用系统（原普通电脑外部设备）400 和附加半导体存储装置（AOSD Add-On Storage Device）100 上连接通用总线接口切换开关（Switch）或通用总线接口集线器（HUB）子模块 30，借助通用总线接口 60 与电脑主机系统相连接；附加半导体存储装置 100 包括：通用总线接口控制与存储控制子模块（Controller）20、半导体存储介质子模块 10；半导体存储介质子模块 10 与通用总线接口与存储控制器子模块 20 联接，通用总线接口与存储控制器子模块 20 和可实现电脑外部设备应用功能的应用系统 4 分别与通用总线接口切换开关（Switch）或通用总线接口集线器（HUB）子模块 30 联接，这些联接都支持信号和数据的双向流动。

应用系统（原普通电脑外部设备）400 包括应用系统通用总线接口控制子模块 40 和应用系统子模块 50。

本发明的这种具有附加存储功能的电脑外部设备，通过通用总线接口切换开关或通用总线接口集线器 30 可实现如下功能：采用通用总线接口切换开关可选择附加半导体存储模块 100 接入电脑主机，作为与电脑主机相连的一个存储盘，通过电脑主机可以在此存储盘中存取数据文件或应用文件，还可以运行应用程序；采用通用总线接口切换开关也可选择应用系统 400 接入主机直接应用，实现该电脑外部设备的应用功能。或者采用通用总线接口集线器则可同时选择附加半导体存储模块 100 和应用系统 400 接入主机，此时主机可同时识别和支持附加半导体存储装置 100 和应用系统 400。

本发明的这种具有附加存储功能的电脑外部设备，还可以包括一个附加半导体存储模块使能开关，该使能开关能开放或禁止附加半导体存储模块 100 的功能；即当开关处于禁止状态时附加半导体存储装置 100 的功能被禁止而应用系统 400 的功能无任何增加或减少；当开关处于开放状态时附加半导体存储模块的功能被激活因而应用系统就增加了附加半导体存储的功能；所述使能开关与附加半导体存储模块 100 联接。

半导体存储子模块 10 包括一块或多块半导体存储介质芯片，半导体存储介质可以是但不限于快闪存储器（Flash Memory）、EEPROM、

BEST AVAILABLE COPY

01.11.05

FRAM、SRAM、DRAM、SDRAM 或者 MRAM，按现有寻址方式连接，该模块的功能是存储应用系统 400 即原普通电脑外部设备的驱动程序和其它数据，实现电脑外部设备自带驱动程序的功能。

半导体存储子模块 10 对应一个存储空间，也可以将其划分为至少两个存储空间。

存储装置通用总线接口控制子模块 20 完成与主机系统的连接，并解释、转换、控制和传输通用接口协议；完成对通用总线接口 60 的初始化和控制、接受从电脑主机发送来的命令和数据、解释并执行电脑主机发送来的命令、将数据存储到半导体存储子模块 10 或从半导体存储子模块 10 中读取数据、将执行结果通过通用总线接口 60 返回给电脑主机。

通用总线接口 60 可以为原普通电脑外部设备即应用系统 400 与主机电脑连接的接口，也可以是其它接口，例如有线通用接口；包括但不限于 USB 接口、IEEE1394 接口；或者为无线通用接口；包括但不限于蓝牙(Bluetooth)接口、IrDA 红外接口、HomeRF 接口、IEEE802.11a 接口、IEEE802.11b 接口；通用总线接口 60 也可以是非标准的总线接口。

附加半导体存储装置 100 可以实现软盘驱动器的设备类协议，模拟和实现软磁盘在软盘驱动器上工作时的存储功能；或者实现光盘驱动器的设备类协议，模拟和实现光盘在光盘驱动器上工作时的存储功能；或者实现硬盘设备类协议，模拟和实现硬盘存储功能；再或者实现 ZIP 盘的设备类协议，模拟和实现 ZIP 盘的存储功能；再或者实现 MO 盘的设备类协议，模拟和实现 MO 盘的存储功能；所述存储盘支持的设备类协议是 UFI 协议，或者 SFF8020I 协议，或者 SFF8070I 协议，或者 SCSI Transparent Command Set 协议，或者 Reduced Block Commands (RBC) T10 Project1240-D 协议，或者 ZIP 盘协议，或者 MO 盘协议。

当今所有主流的电脑操作系统都直接支持这些标准的接口和存储技术规范，因此具有附加半导体存储装置 100 的电脑外设能直接在这些主流的电脑操作系统上使用，本身不需要额外的驱动程序，而是

BEST AVAILABLE COPY 01.11.05

使用操作系统提供的驱动程序。

具有附加半导体存储装置 100 的电脑外设也可以不采用标准的接口技术规范。

如图 2 是本发明的另一个实施例：一种具有附加存储功能的电脑外部设备的功能方框图，在应用系统 400 和附加半导体存储装置 100 上连接 USB 总线接口切换开关 (Switch) 或 USB 总线接口集线器 31，该附加半导体存储装置 100 借助 USB (通用串行总线) 接口 51 与电脑主机系统相连接。该附加半导体存储装置 100 包括：存储装置 USB 总线接口控制子模块 21、闪存存储 (Flash Memory) 子模块 11；USB 总线接口切换开关 (Switch) 或 USB HUB 31 分别与应用系统 400 和存储装置 USB 总线接口控制子模块 21 联接，存储装置 USB 总线接口控制子模块 21 与闪存存储子模块 11 联接，这些联接支持信号和数据的双向流动。

应用系统 400 包括应用系统 USB 总线接口控制子模块 41 和应用系统子模块 50。

本实施例中，通用接口采用 USB 接口，半导体存储介质采用快闪存储器。快闪存储子模块 11 包括一块或多块半导体快闪存储器芯片，按现有寻址方式连接，该模块的功能是存储原普通电脑外部设备即应用系统 400 的驱动程序和其它数据文件。

快闪存储子模块 11 对应一个存储空间，也可以将其划分为至少两个存储空间。

存储装置 USB 总线接口控制子模块 21 完成与主机系统的连接，并解释、转换、控制和传输 USB 接口协议；完成对 USB 总线接口 61 的初始化和控制、接受从电脑主机发送来的命令和数据、解释并执行电脑主机发送来的命令、将数据存储到闪存存储子模块 11 中或从中读取数据、将执行结果通过 USB 总线接口 61 返回给电脑主机。

USB 总线接口切换开关或 USB 总线接口集线器 31 实现 USB 总线接口切换开关或者 USB 总线接口集线器的功能，USB 总线接口切换开关可选择附加半导体存储装置 100 接入电脑主机，作为与电脑主机相

BEST AVAILABLE COPY 01.11.05

连的一个存储盘，或选择应用系统 400 接入电脑主机直接应用，实现原电脑外设的功能；而 USB 总线接口集线器则可同时选择闪存存储子模块 11 和应用系统 400 接入主机，此时主机可同时识别和支持附加半导体存储装置 100 和应用系统 400。

如图 3 是本发明具有附加存储功能的电脑外部设备的另一个实施例：本实施例中，通用接口采用 IEEE1394 接口，半导体存储介质采用快闪存储器。在应用系统 400 和附加半导体存储装置 100 上联接 IEEE1394 总线接口切换开关 (Switch) 或 IEEE1394 总线接口集线器 32，借助 IEEE1394 接口 62 与电脑主机系统相连接。该附加半导体存储装置 100 包括：存储装置 IEEE1394 总线接口控制子模块 22、闪存存储子模块 11；IEEE1394 总线接口切换开关或 IEEE1394 总线接口集线器 32 分别与应用系统 IEEE1394 总线接口控制子模块 42 和存储装置 IEEE1394 总线接口控制子模块 22 联接，存储装置 IEEE1394 总线接口控制子模块 22 与闪存存储子模块 11 联接，这些联接支持信号和数据的双向流动。

本实施例中，闪存存储子模块 11 包括一块或多块半导体快闪存储器芯片，按现有寻址方式连接，该模块的功能是存储原普通电脑外部设备即应用系统 400 的驱动程序和其它数据文件。

快闪存储器芯片对应一个存储空间，也可以将其划分为至少两个存储空间。

存储装置 IEEE1394 总线接口控制器子模块 22 完成与主机系统的连接，并解释、转换、控制和传输 IEEE1394 接口协议；完成对 IEEE1394 接口 62 的初始化和控制、接受从电脑主机发送来的命令和数据、解释并执行电脑主机发送来的命令、将数据存储到快闪存储器中或从中读取数据、将执行结果通过 IEEE1394 接口 62 返回给电脑主机。

IEEE1394 总线接口切换开关或 IEEE1394 总线集线器子模块 32 实现 IEEE1394 总线接口切换开关或者 IEEE1394 总线集线器的功能，IEEE1394 总线接口切换开关可选择附加半导体存储装置 100 接入电

BEST AVAILABLE COPY 011105

脑主机, 作为与电脑主机相连的一个存储盘, 或选择应用系统 400 接入主机直接应用, 实现原电脑外设的功能; 而 IEEE1394 总线集线器则可同时选择该半导体存储装置 100 和应用系统 400 接入主机, 此时主机可同时识别和支持该半导体存储装置 100 和应用系统 400。

图 4 为如图 2 所示实施例中快闪存储器的存储空间分配图, 每个存储空间包括数据区、专用信息区、数据缓存区和整个附加存储装置专用信息区。整个附加存储装置专用信息区存储所述附加半导体存储装置 100 的信息, 例如但不限于闪存坏块的记录、用户密码、数字签名等, 专用信息区也可以不要。整个存储模块也可划分成 N 个存储空间。每个存储空间可以对应一个存储盘。

图 5 为本发明如图 2 所示具有附加存储功能的电脑外部设备的实施例执行 SFF8070i 设备子类、Bulkonly 传输协议并通过 USB 总线接口切换开关或 USB 总线接口集线器选择所述附加半导体存储装置 100 接入电脑主机作为与电脑主机相连的一个存储盘实现存储功能时的内部工作流程图。

第一步: 与电脑主机系统的 USB 接口相连接, 从 USB 接口 61 获取供电, 附加半导体存储装置 100 上电; 初始化 USB 接口, 初始化存储装置 USB 总线接口控制子模块 21; 检测快闪存储子模块 11、读取附加半导体存储装置 100 的专用信息;

第二步: 等待操作请求;

第三步: 在有操作请求时, 判断是否为标准的 USB 操作请求;

第四步: 如果是标准的 USB 操作请求, 则处理标准的 USB 操作请求, 并返回操作结果或状态信息, 回到第二步;

第五步: 如果不是标准的 USB 操作请求, 则判断是否读容量操作请求;

第六步: 如果是读容量操作请求, 则返回设备存储容量, 回到第二步, 否则判断是否读数据操作请求;

第六步: 如果是读数据操作请求, 则将逻辑地址换算成闪存芯片

BEST AVAILABLE COPY 01.11.05

的序列号和该闪存芯片上的物理地址及根据坏块记录信息跳过闪存中的坏快等相应处理，并从中读取数据、返回该数据，回到第二步；否则判断是否写数据操作请求；

第七步：如果是写数据操作请求，则将逻辑地址换算成闪存芯片的序列号和该闪存芯片上的物理地址及根据坏块记录信息跳过闪存中的坏快等相应处理，并将数据写入缓存，将新写入的数据与原来的数据在缓存中合并，再将合并的数据写入缓存，回到第二步，否则判断是否其它操作请求；

第八步：如果是其它操作请求，则进行相应的处理，并返回处理结果和状态信息，回到第二步，否则直接回到第二步。

一旦主机关电，或将设备从主机系统拔掉，设备将停止工作。

图 6 是本发明如图 2 所示的实施例采用切换开关时生产厂家使用附加存储装置存放程序或文档的流程。

第一步：USB 总线切换开关拨到选择附加存储装置；

第二步：将 USB 插头插入主机 USB 口；

第三步：操作系统 OS 立即产生一个可移动存储装置的盘符；

第四步：生产厂家可把原普通电脑外部设备应用系统 400 有关的驱动程序、数据或文档文件拷贝到刚生成的可移动存储装置；

第五步：从主机 USB 口拔除 USB 插头。

图 7 是图 2 所示的实施例采用切换开关时用户使用附加半导体存储装置 100 及应用系统 400 普通电脑外部设备的流程。

第一步：拨开关选择附加半导体存储功能；

第二步：将 USB 插头插入主机 USB 口；

第三步：操作系统 OS 立即产生一个可移动存储装置的盘符；

第四步：用户可把于应用系统 400 普通电脑外部设备有关的驱动程序、数据或文档文件从刚生成的可移动存储装置拷贝到硬盘指定的目录，以便安装驱动程序等；

第五步：用户也可以使用该附加存储盘存放或读取其它文件或数

BEST AVAILABLE COPY

01.11.05

据、或更新设备驱动程序；

第六步：从主机 USB 口拔除 USB 插头；

第七步：拔开关到选择应用系统 400 普通电脑外部设备一边；

第八步：通过 USB 插头接入电脑主机 USB 接口；

第九步：操作系统 OS 会找到新的 USB 设备（原普通电脑外部设备 400），并询问该设备的驱动程序在哪里，用户输入刚备份的驱动程序的路径，操作系统即可正常使用该外设的应用系统 400。

图 8 为图 2 所示的实施例内部采用 USB HUB 时生产厂家使用附加存储装置存放程序或文档的流程。

第一步：将 USB 插头接入主机 USB 口；

第二步：操作系统 OS 立即自动识别并产生一个可移动存储装置的盘符；

第三步：生产厂家可把于应用系统 400（原普通电脑外部设备）有关的驱动程序、数据或文档文件拷贝到刚生成的可移动存储装置（盘）；

第四步：从主机 USB 接口拔除 USB 插头。

图 9 是图 2 所示的实施例内部采用 USB HUB 时，用户使用附加存储装置及设备的流程。

第一步：将 USB 插头接入主机 USB 接口。

第二步：操作系统 OS 立即自动识别并产生一个可移动存储装置的盘符，用户可看到设备的驱动程序或有关的数据文件等。

第三步：操作系统 OS 会找到新的 USB 设备（原普通电脑外部设备 400），并询问该设备的驱动程序在哪里，用户输入刚识别到的驱动程序的路径，操作系统即可正常使用该外设。

第四步：用户也可以使用该附加存储盘存放或读取其它文件或数据、或更新的设备驱动程序。

BEST AVAILABLE COPY

图 10A 是图 2 所示的实施例内部 USB 总线接口切换开关 31 的电路原理图。USB 连接器的 2、3 脚连接切换开关 SW1，切换开关 SW1 在两种状态之间切换，第一种状态连接可实现电脑外部设备应用功能的应用系统 400，第二种状态通过两个 22 欧姆的电阻 R1、R2 连接 AOSD，在 R1、R2 与 AOSD 之间分别通过 1 兆欧姆的电阻接地。

图 10B 是图 2 所示的实施例内部存储装置 USB 总线接口控制子模块 21 的电路原理图。U5 为 USB 控制器，U4 为 3.3V 三端稳压电源，U4 给 U5 提供 3.3V 电源供应。XT1 为 6MHz 晶振，与 U5 连接。

图 10C 是图 2 所示的实施例内部闪存存储子模块 11 的电路原理图。U2 为 NAND 闪存存储器，与 U5 连接并为其所控制。

如图 11 是本发明具有附加存储功能的电脑外部设备的另一个实施例：本实施例包括复合控制器子模块 70、半导体存储子模块 10、应用系统子模块 50。其中，复合控制器子模块 70 分别与半导体存储子模块 10 和应用系统子模块 50 相连接，这些连接支持信号和数据的双向流动。整个设备通过通用总线接口 60 连接电脑主机系统。

本实施例是一个组合型设备，该设备包含两个子设备，其中一个子设备实现应用系统的功能，另外一个子设备实现半导体存储装置的功能，每个子设备具有不同的逻辑单位编号 (Logical Unit Number)。其中，存储子设备中存放支持应用系统子设备的驱动程序、及应用程序等。

本实施例中，复合控制器子模块 70 完成存储装置及应用系统通用总线接口控制功能。它完成与主机系统的连接，并解释、转换、控制和传输通用接口协议；完成对通用总线接口 60 的初始化和控制；该模块从通用总线接口 60 接收发自主机的数据，然后根据数据中的逻辑单位编号 (Logical Unit Number)，分发给应用系统子模块 50 或半导体存储子模块 10。复合控制器子模块 70 也从应用系统子模块 50 或半导体存储子模块 10 接收数据包，然后在数据包中标明相应的逻辑单位编号 (Logical Unit Number)，并通过通用总线接口 60 发送给主机系统。

BEST AVAILABLE COPY 01.11.05

半导体存储子模块 10 完成半导体存储子设备的功能，实现 Mass Storage 设备类协议，这些协议可以是 UFI 协议，或者 SFF8020I 协议，或者 SFF8070I 协议，或者 SCSI Transparent Command Set 协议，或者 Reduced Block Commands (RBC) T10 Project1240-D 协议；它从复合控制器子模块 70 接收主机发送来的控制、读数据、写数据等命令，然后解释这些命令并执行，将数据写入半导体介质，或从半导体介质中读取数据，然后将相应的状态通过复合控制器子模块 70 返回给主机；

应用系统子模块 50 完成应用系统的功能，实现该应用系统的设备类协议，这些设备可以是打印机，或者是扫描仪，或者是绘图仪，或者是视频摄像机，或者是 Modem，或者是数码像机，或者是 MP3 播放器，或者是掌上电脑，或者是 PDA，或者是存储设备；应用系统子模块 50 从复合控制器子模块 70 接收主机发送来的控制命令，然后解释、执行该类控制命令，之后将执行的结果通过复合控制器子模块 70 发送给主机。

目前的常见的主机的操作系统如 Windows Me/2000/XP/Mac OS 9.x/X/Linux 4.2.x 都自带通用接口的大容量存储设备 (Mass Storage) 的驱动程序，当本发明实施例具有附加存储功能的电脑外设接入电脑主机时，主机可以自动识别出该外设中的存储子设备 (使用主机中自带的存储设备驱动程序，无需借助额外的驱动程序)，然后从该存储设备中寻找应用系统子设备的驱动程序，并自动安装应用系统子设备的驱动程序，从而实现应用系统子设备的驱动程序的自动安装。

如图 12 在如图 11 所示实施例中，采用 USB 接口代替通用接口与电脑主机相联、采用快闪存储器作为半导体存储介质的一个实施例的功能方框图，该复合设备的模块构成和各模块的功能与如图 11 所示实施例类似，为节省篇幅，不再赘述。

如图 13 是在如图 11 所示实施例中，采用 IEEE 1394 接口代替同

BEST AVAILABLE COPY**01.11.05**

用接口与电脑主机相联、采用快闪存储器作为半导体存储介质的一个实施例的功能方框图，该复合设备的模块构成和各模块的功能与如图 11 所示实施例类似，为节省篇幅，不再赘述。

BEST AVAILABLE COPY

01.11.05

说明书附图

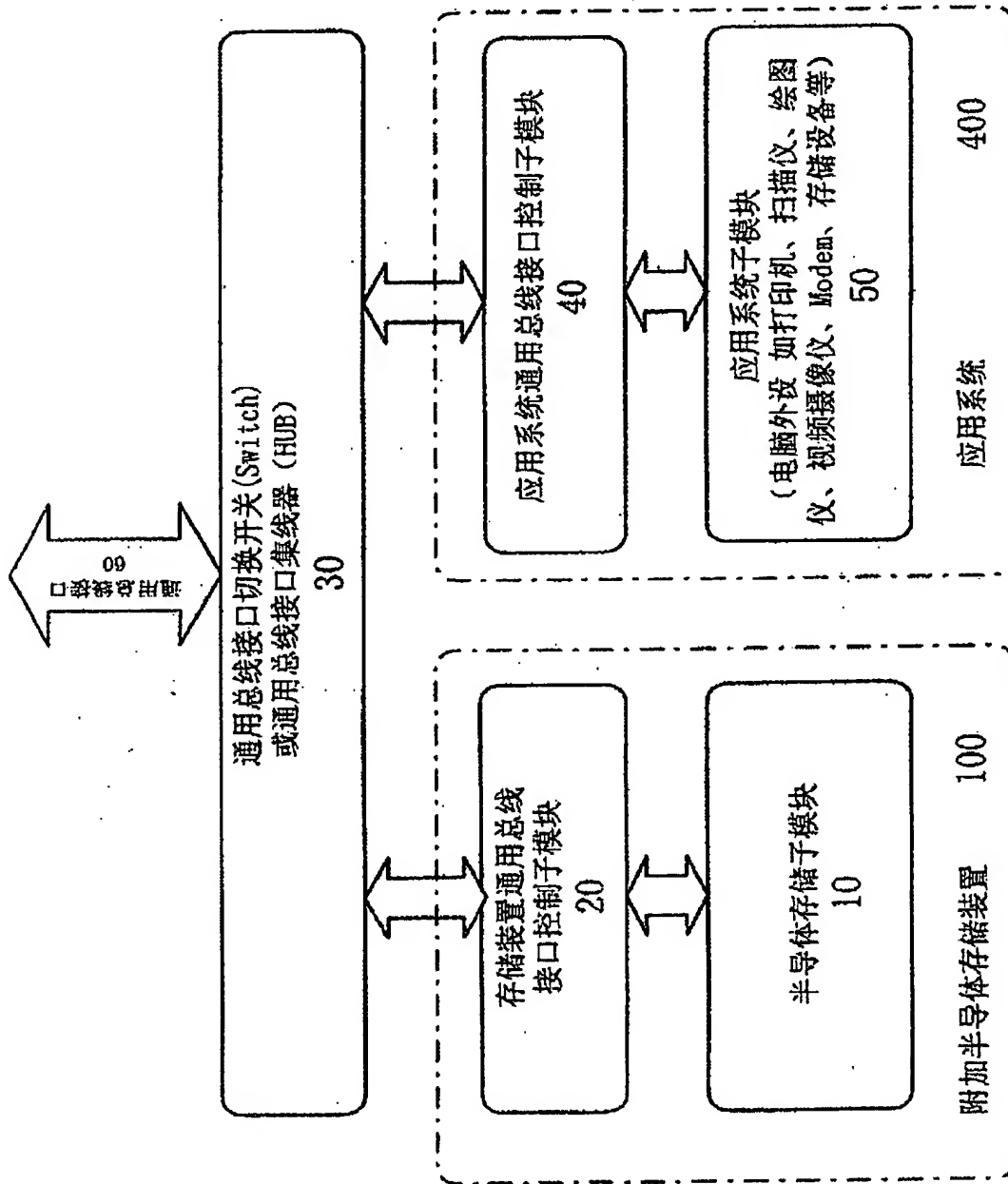


图 1

BEST AVAILABLE COPY

说明书附图

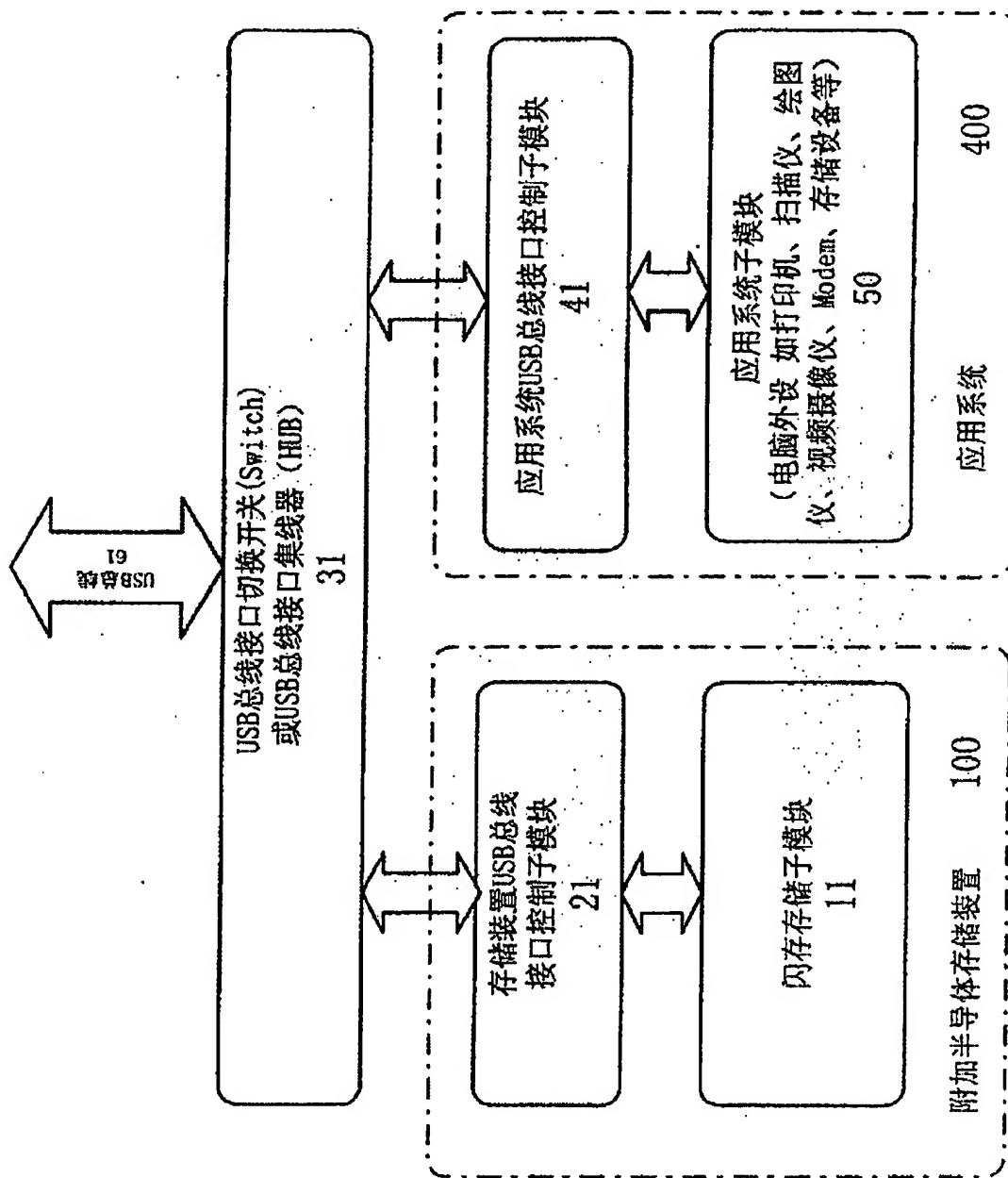
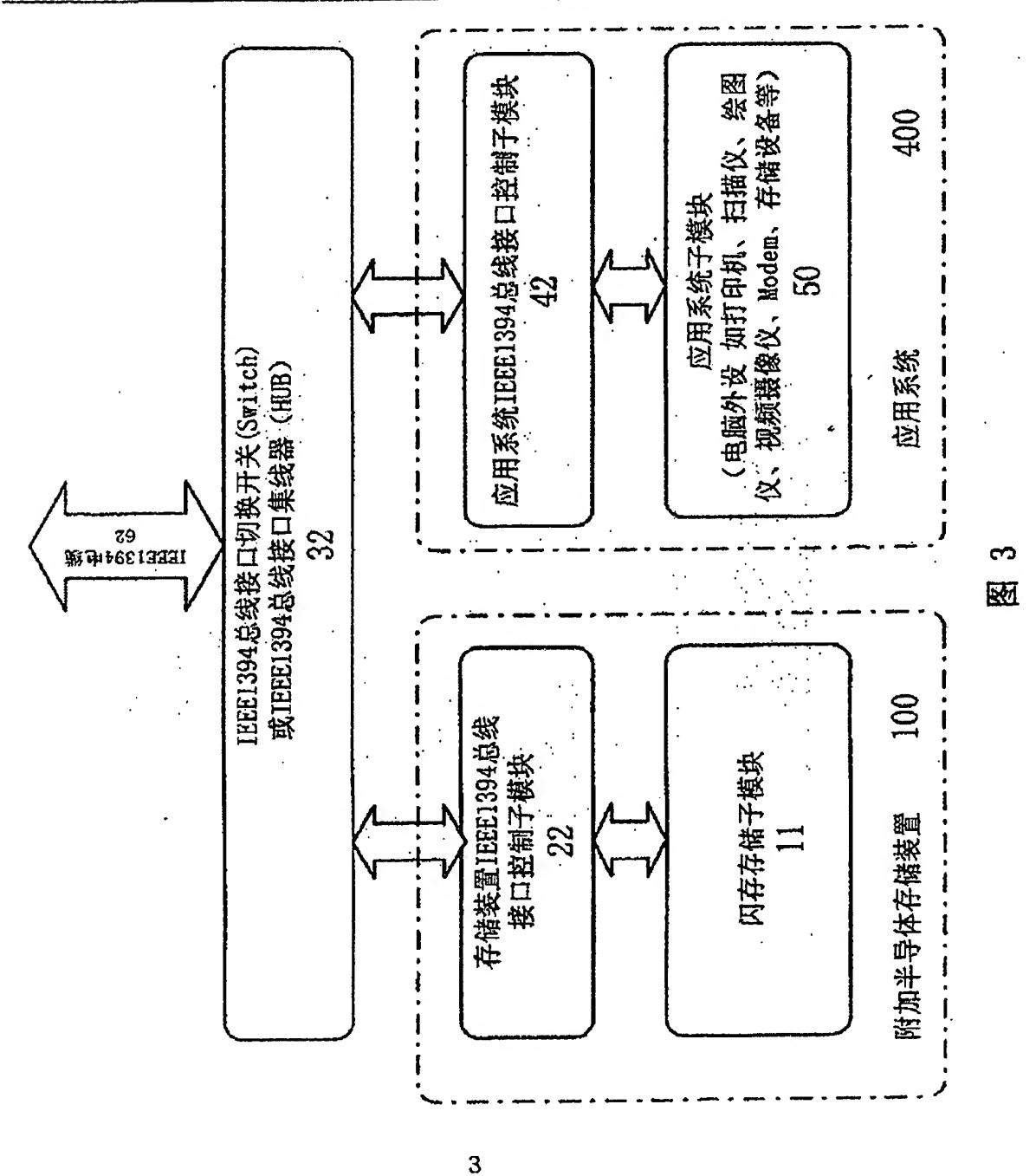


图 2

BEST AVAILABLE COPY

001105

说明书附图



BEST AVAILABLE COPY 01.11.05

说明书附图

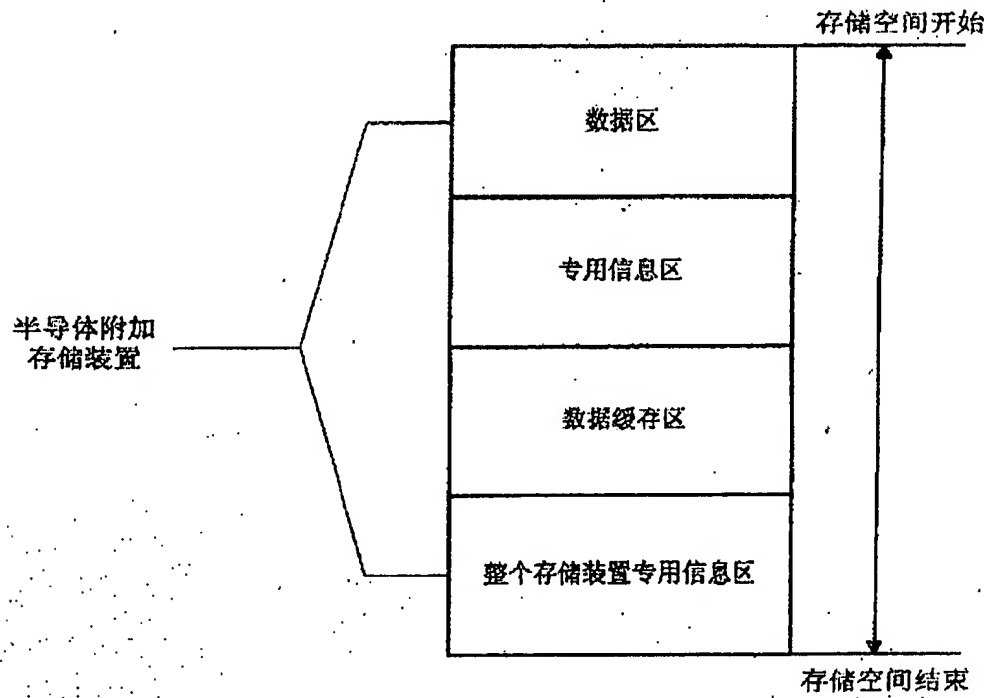


图 4

BEST AVAILABLE COPY

01.11.05

说明书附图

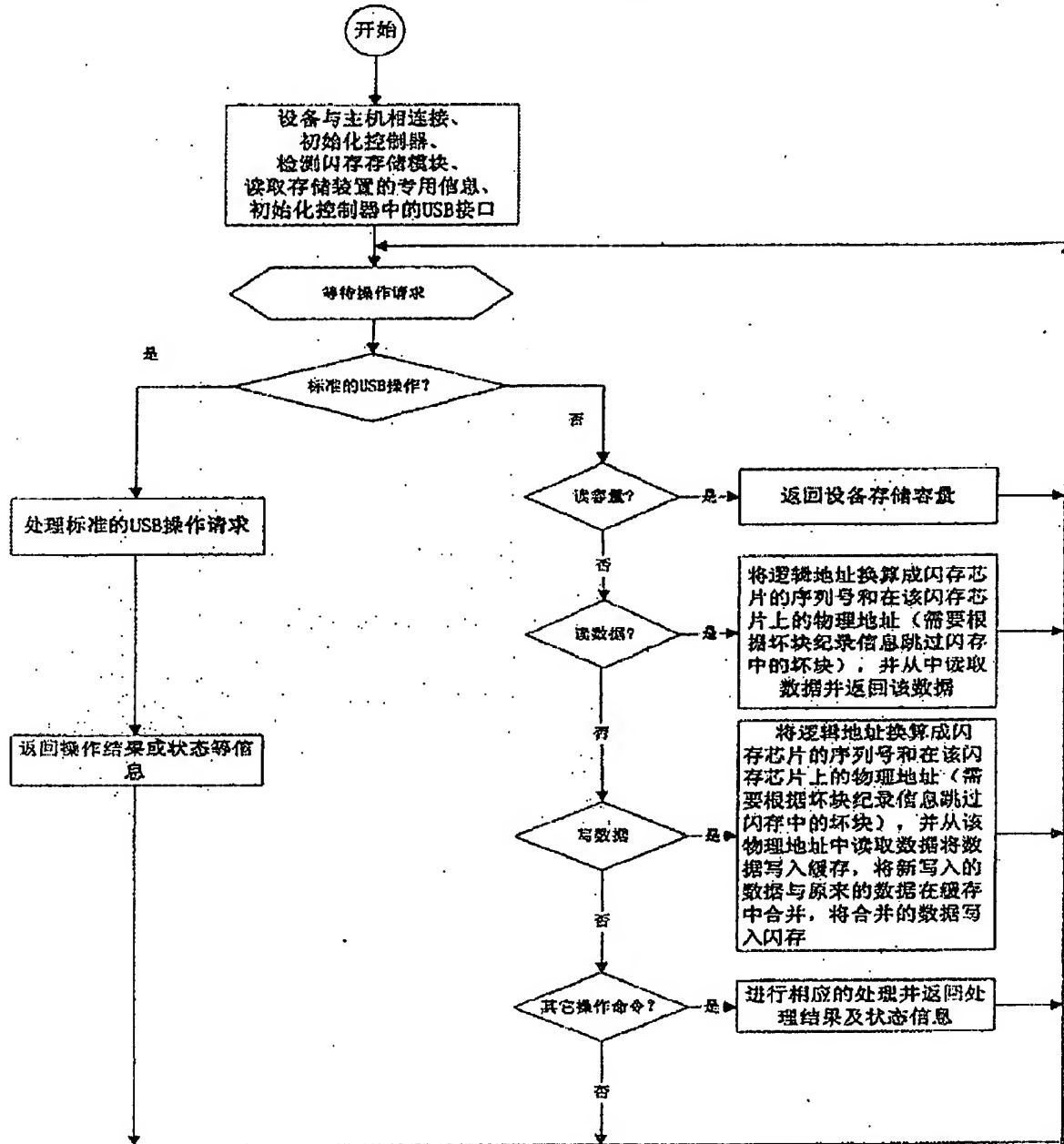


图 5

BEST AVAILABLE COPY

01.11.05

说明书附图

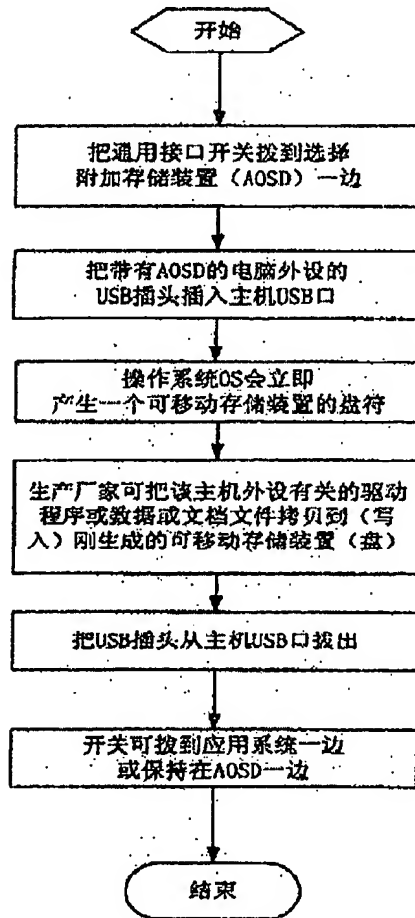


图 6

BEST AVAILABLE COPY

01.11.05

说明书附图

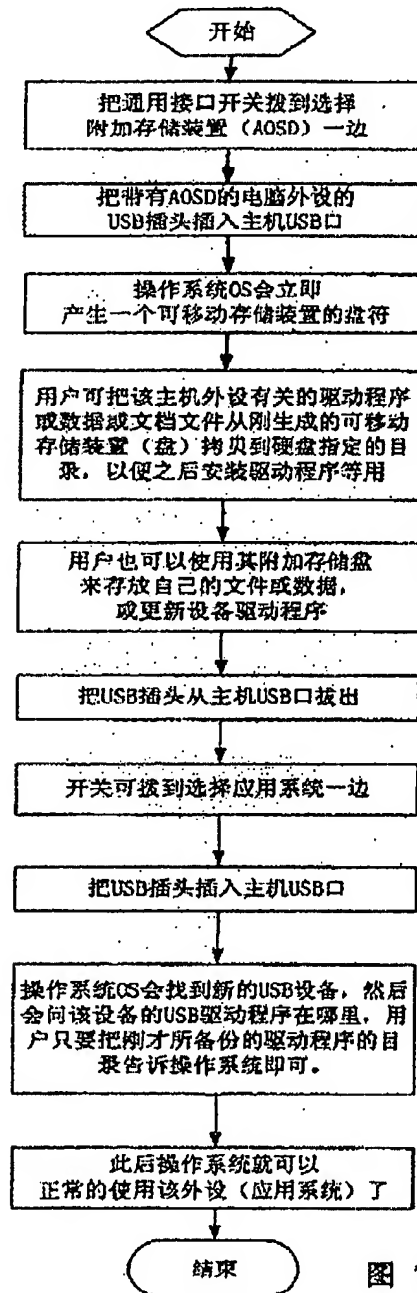


图 7

BEST AVAILABLE COPY

01.11.05

说明书附图

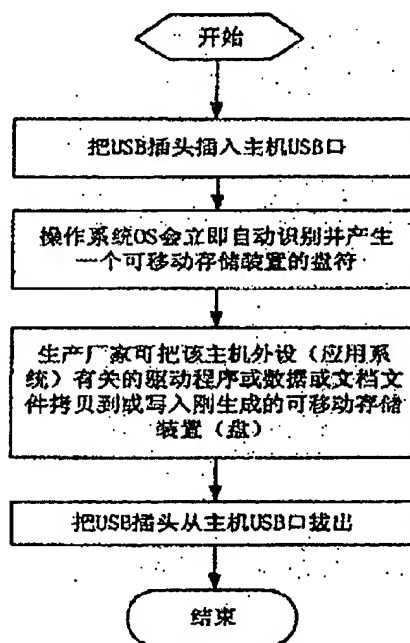


图 8

BEST AVAILABLE COPY

01.11.05

说明书附图

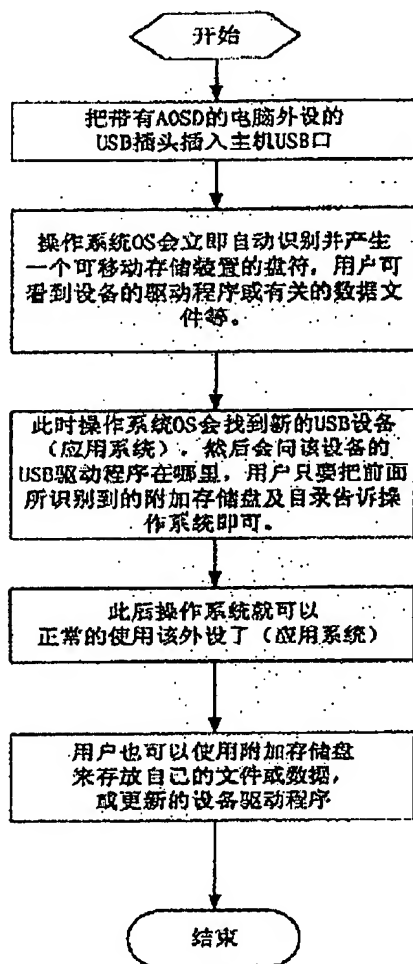


图 9

BEST AVAILABLE COPY

01.11.05

说明书附图

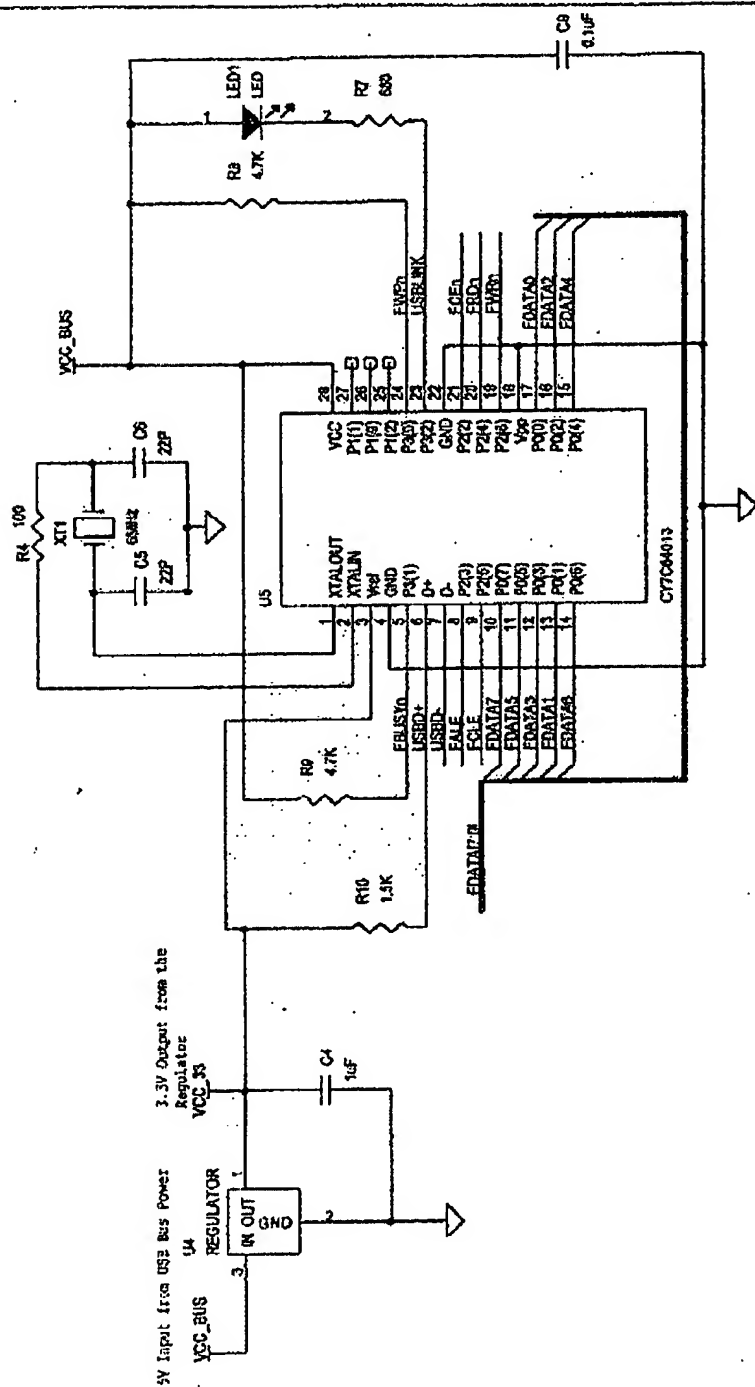


图10B

21 存储装置USB总线接口控制子模块

BEST AVAILABLE COPY

01.11.05

说明书附图

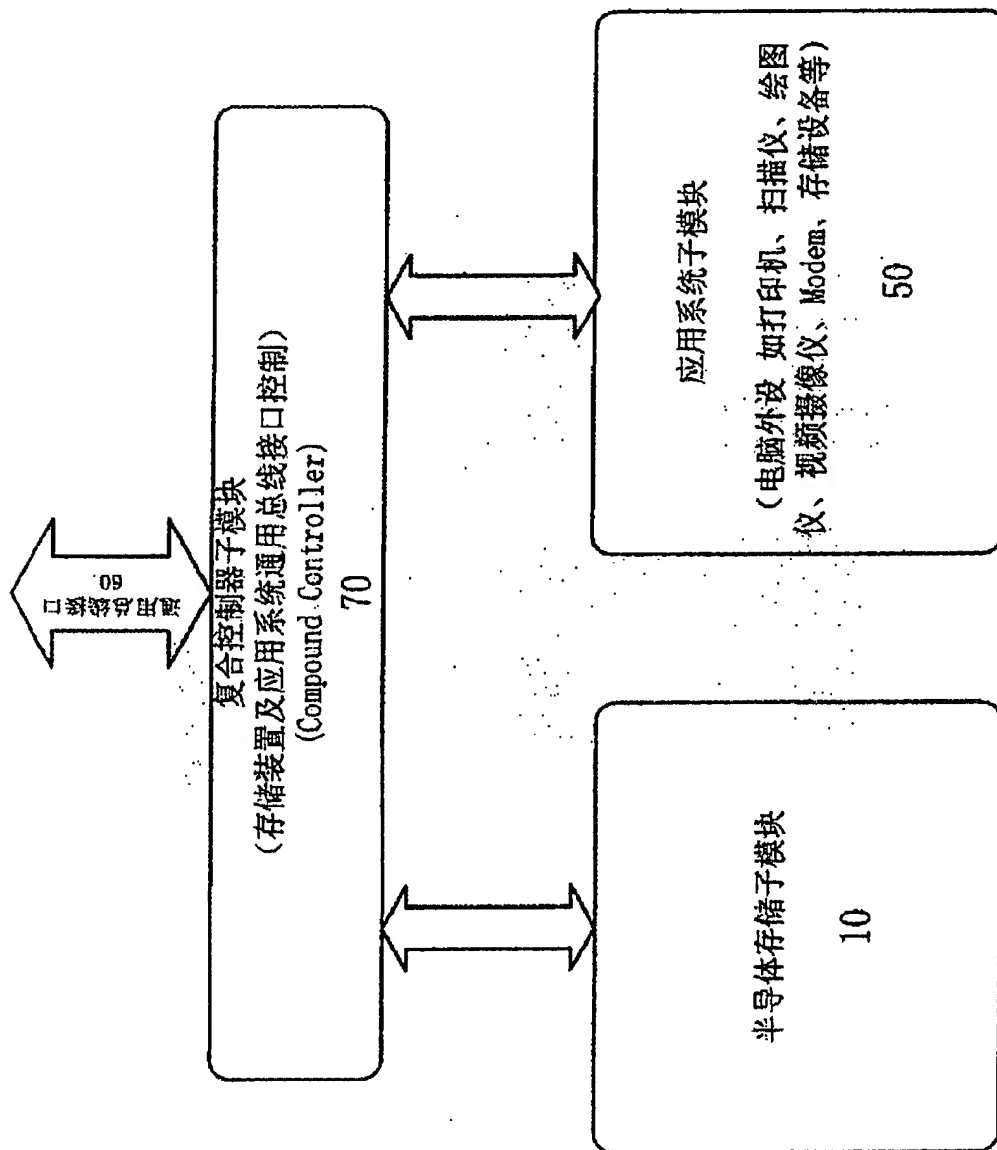


图 11

BEST AVAILABLE COPY 01.11.05

说明书附图

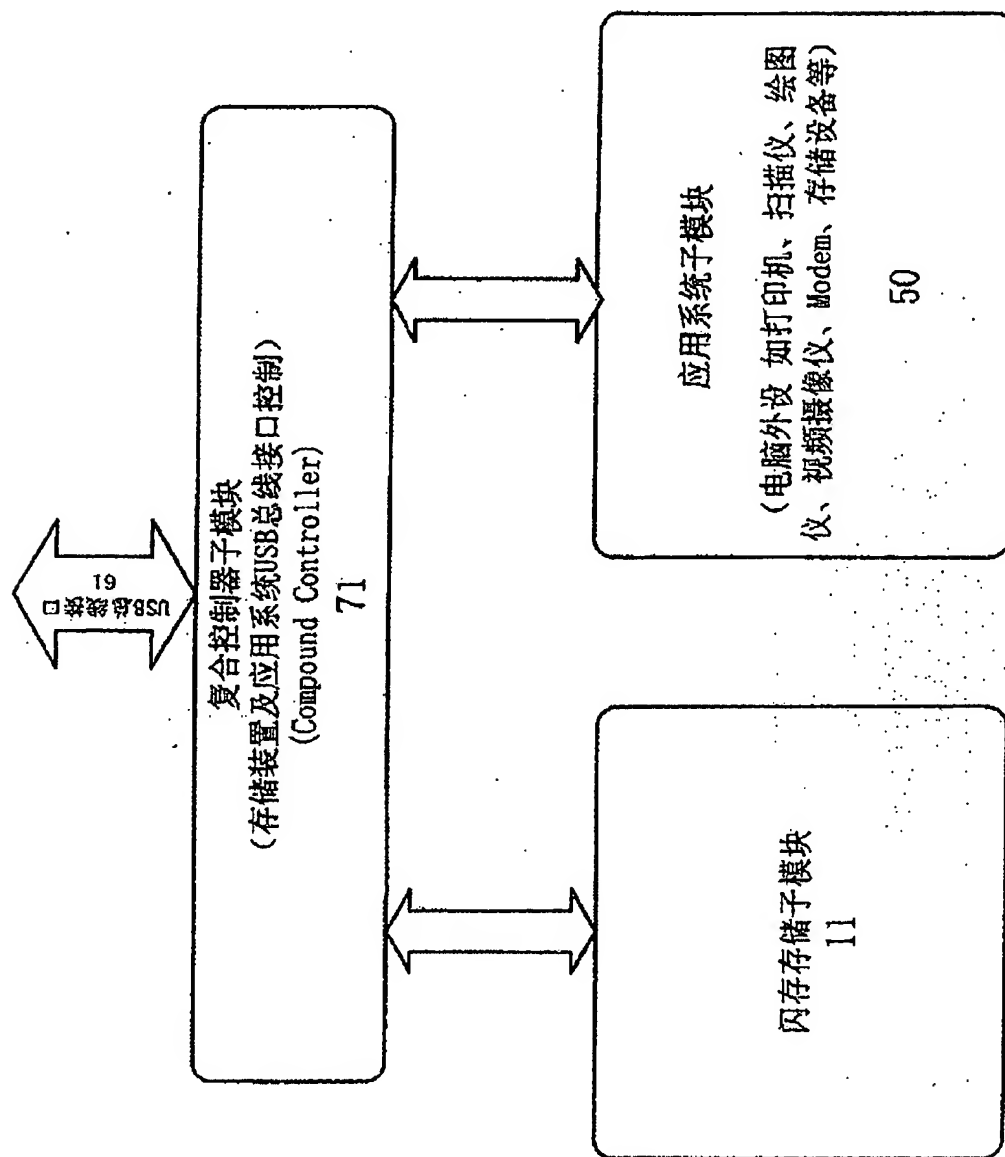


图 12

BEST AVAILABLE COPY 01.11.05

说明书附图

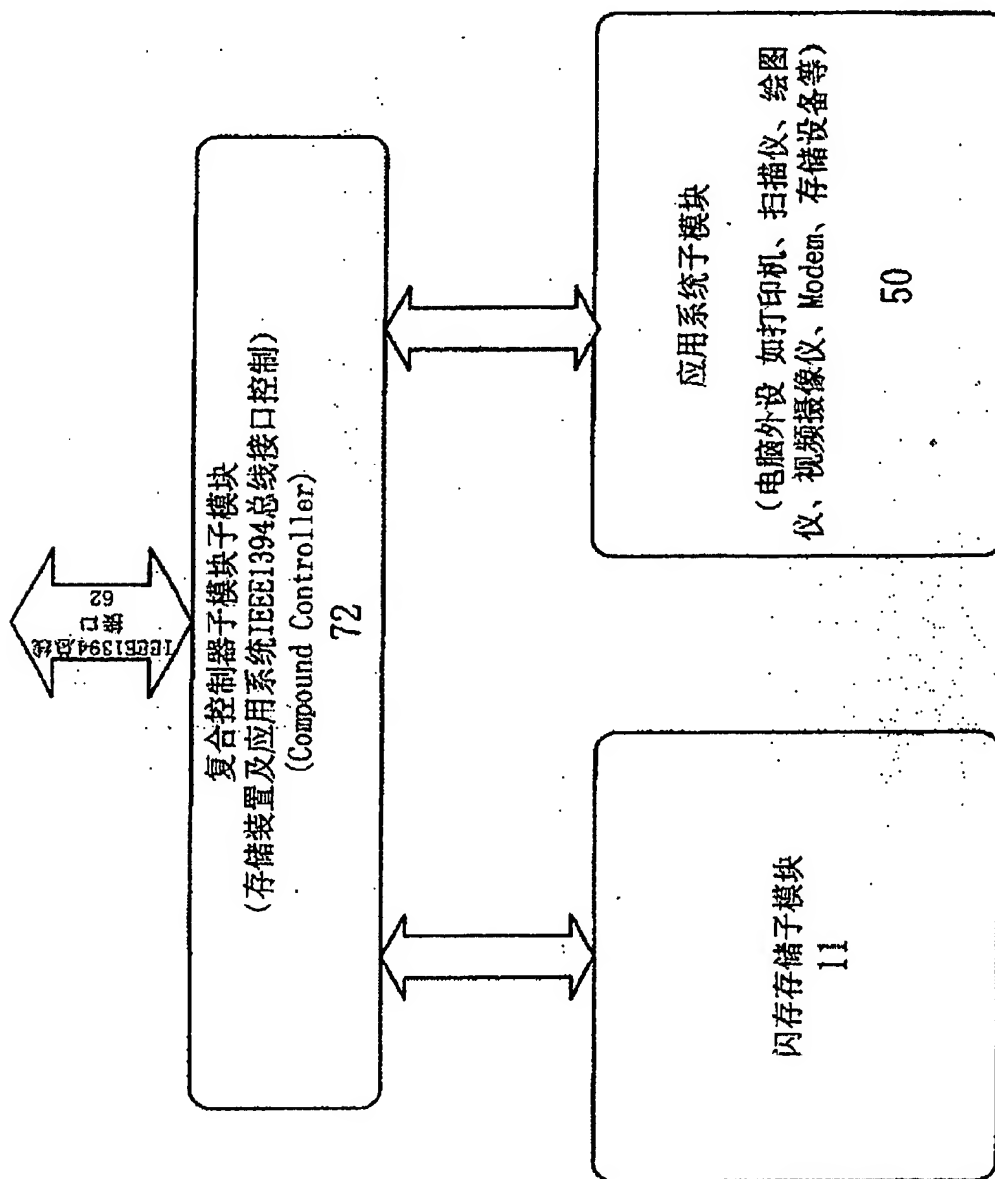


图 13